

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 2 月 27 日 (27.02.2003)

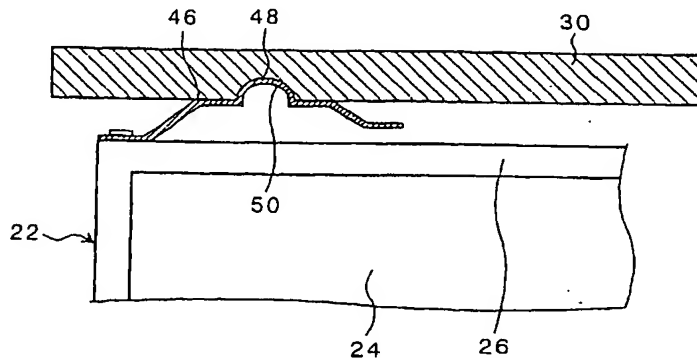
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/017278 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 33/12 (YAMAOKA, Nobuyoshi) [JP/JP]. 猪野毛操 (INOKE, Misao) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07124
- (22) 国際出願日: 2001 年 8 月 20 日 (20.08.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松本 昂 (MATSUMOTO, Takashi); 〒107-0052 東京都港区赤坂三丁目2番2号 アマンド赤坂ビル9階 松本国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山岡伸嘉
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: STRUCTURE FOR MOUNTING DISK DRIVE ON SHELF

(54) 発明の名称: ディスクドライブのシェルフへの搭載構造



(57) Abstract: A structure for mounting a hard disk drive on a shelf, comprising a hard disk drive having a first connector, a case for storing the hard disk drive therein, a shelf assembly having a shelf with a plurality of guide rails and a back wiring board with a second connector fixed to one end of the shelf, at least a pair of supporting springs fixed to the upper and lower surfaces of the case, and a fixing mechanism for fixing the supporting springs to the shelf when the case storing the hard disk drive therein is inserted into the shelf, the first and second connectors are fitted to each other, and the supporting springs are pressed against the inner surface of the shelf, the fixing mechanism further comprising a projected part formed integrally on the supporting springs and a groove formed in the inner surface of the shelf and fitted to the projected part.

[続葉有]

WO 03/017278 A1



(57) 要約:

ハードディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、第1コネクタを有するハードディスクドライブと、ハードディスクドライブを収容するケースと、複数のガイドレールを有するシェルフと該シェルフの一端部に固定された第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと、ケースの上面及び下面に固定された少なくとも一対の支持ばねとを含んでいる。搭載構造は更に、ハードディスクドライブを収容したケースがシェルフ内に挿入され、第1及び第2コネクタが嵌合し各支持ばねがシェルフの内面に圧接されたとき、各支持ばねをシェルフに対して固定する固定機構を含んでいる。この固定機構は、各支持ばねに一体的に形成された突起部と突起部が嵌合するシェルフ内面に形成された溝とから構成される。

明 細 書

ディスクドライブのシェルフへの搭載構造

技 術 分 野

本発明はハードディスクドライブ（HDD）のシェルフへの搭載構造に関する。

背 景 技 術

近年、コンピュータ用外部記憶装置の一種であるHDDの小型化及び大容量化が望まれている。HDDの大容量化のためには、データ格納におけるトラックピッチが小さくなってきている。HDDは、今後更に大容量化及び高速化が進むため、ディスクドライブの微細なヘッドの揺れがディスク上の隣接するトラックを侵犯してデータの読み違い又はデータ化け等のオフトラック障害を引き起こす怖れがある。このオフトラック障害はディスクドライブ自身のスピンドルモータやアクチュエータアームの振動等によっても発生する。

グローバルサーバ、ハイパフォーマンスコンピュータ（HPC）サーバ、ファイルサーバ、パーソナルコンピュータ（PC）サーバ等のサーバでは、ローカルエリアネットワーク（LAN）等の通信ネットワークを介して数多くの下位コンピュータに接続されており、サーバの電源を入れたままでディスクドライブユニットを収容するシェルフに対してディスクドライブユニットを容易に挿抜可能な、所謂活性ディスクドライブユニットが採用されている。活性ディスクドライブユニットは、ハードディスクドライブ等のディスクドライブと、該ディスクドライブを内部に収容するケース（ブラケット）から構成されており、サーバの電源を絶たずにシェルフに対して必要に応じて挿抜される。

図1に従来のHDDのシェルフへの搭載構造を示す。符号2はハードディスクドライブ（HDD）ユニットを示しており、ケース（ブラケット）6とケース6内に丁度フィットするように収容されたHDD4を含んでいる。ケース6は例えばアルミニウム又はアルミニウム合金から形成される。HDDはその一端にコネクタ8を有している。符号10はシェルフアセンブリを示しており、複数のガイ

ドレールを有するシェルフ 12 と、シェルフ 12 の一端に固定されたバックワイヤリングボード 14 とから構成されている。バックワイヤリングボード 14 にはコネクタ 16 が搭載されている。

ケース 6 の上面及び下面には板ばね等から形成された複数の支持ばね 18 が固定されている。HDD ユニット 2 をシェルフ 12 のガイドレールに沿ってシェルフ内にいっぱい押しこむと、コネクタ 8 がコネクタ 16 に嵌合する。バックワイヤリングボード 14 は LAN ケーブル等を介してサーバに接続されているため、シェルフアセンブリ 10 内に收容された HDD 4 はバックワイヤリングボード 14 を介してサーバに接続されることになる。サーバからのコマンドにより HDD 4 が駆動される。このとき、支持ばね 18 がシェルフ 12 に形成されたガイドレールに押し当てられ、ばね作用を利用して HDD 4 の振動を緩和している。シェルフアセンブリ 10 はその一部が示されたラック 20 に搭載され、複数のねじ 21 によりラック 20 に固定される。

図 1 に示すような従来の支持ばね 18 のばねアクションを利用した振動緩和方法では、シェルフのガイドレールと活性ディスクドライブユニット間のガタツキを完全に吸収することができず、このガタツキにより HDD スピンドルモータ又は冷却ファンや電源等の振動に基づくヘッドの揺れを増幅させることがあり、ヘッドのオフトラック障害を回避することができないという問題があった。

また、最近ではシェルフの軽量化が進展しており、シェルフ自体の剛性が低下する傾向にある。超大型システムやファイルサーバ等では種々の HDD 増設パターンがあり、各パターンを網羅する構造対策は汎用性に欠けるとともに、コストアップに繋がるという問題がある。HDD のスピンドルモータはますます高速回転する傾向にあり、これに伴い高速空気流等によるサスペンションへの加振力が増加し、オフトラックサーボ制御での個別対応では振動を抑制するのに限界がある。

発明の開示

よって、本発明の目的は、ディスクドライブユニットとシェルフのガイドレールとの間のガタツキを吸収し、ディスクドライブに発生する振動を大幅に抑制可

能なディスクドライブのシェルフへの搭載構造を提供することである。

本発明の一つの側面によると、第1コネクタを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；複数のガイドレールと第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；前記ケースの上面及び下面に固定された少なくとも一对の支持ばねと；前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合し前記各支持ばねが前記シェルフの内面に圧接されたとき、前記各支持ばねを前記シェルフに対して固定する手段と；を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造が提供される。

好ましくは、固定手段は各支持ばねに一体的に形成された突起部と、該突起部が嵌合するシェルフ内面に形成された溝とから構成される。

本発明の他の側面によると、第1コネクタを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、それぞれタップ穴の形成された上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；複数のガイドレールと少なくとも一对の第1の穴と第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；前記ケースの上面及び下面に固定され、それぞれ第2の穴を有する少なくとも一对の支持ばねと；前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合し前記支持ばねが前記シェルフの内面に圧接されたとき、それぞれ整列した前記第1及び第2の穴を通して前記タップ穴に締結される少なくとも一对のねじと；を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造が提供される。

本発明の更に他の側面によると、第1コネクタ及びアクチュエータを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；複数のガイドレールと第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有す

るバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；前記ケースの上面及び下面に固定された少なくとも一对の支持ばねと；前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合したとき、少なくとも一方の前記支持ばね近傍に位置するように前記シェルフに取り付けられたヒータと；前記ヒータが隣接する前記支持ばねの温度を検出する前記シェルフに取り付けられた温度センサと；前記アクチュエータの振幅を検出するポジション監視機構と；前記ポジション監視機構で検出した振幅が所定値以下となるように、前記ヒータに通電する制御手段と；を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造が提供される。

図面の簡単な説明

図1は従来のハードディスクドライブのシェルフへの搭載構造を示す断面図；

図2は本発明のハードディスクドライブのシェルフへの搭載構造を示す斜視図；

図3は支持ばねのヤング率を変化させたときのシミュレーションに基づく周波数応答を示す図；

図4は本発明第1実施形態断面図；

図5は第1実施形態の分解斜視図；

図6は本発明第2実施形態断面図；

図7は本発明第3実施形態の概略構成図；

図8は第3実施形態に採用可能な支持ばねの材料特性（ヤング率）を示す図；

図9は第3実施形態における支持ばねの剛性を制御するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。各実施形態の説明において、実質的に同一構成部分には同一符号を付して説明する。図2を参照すると、ハードディスクドライブユニット（HDDユニット）22をシェルフアセンブリ28に挿入搭載する状態の斜視図が示されている。HDDユニット22は概略U形状のケース（ブラケット）26と、ケース26内に丁度フィッ

トをするように収容されたハードディスクドライブ（HDD）24を含んでいる。ケース26はアルミニウム又はアルミニウム合金から形成されている。ケース26の上面及び下面には例えば板ばねから形成された複数の支持ばね34が固定されている。

シェルフアセンブリ28は前面及び裏面が開放された箱形状のシェルフ30と、シェルフ30の奥側端部に固定された図示しないバックワイヤリングボードとから構成される。バックワイヤリングボードには図1の従来例に示すように、HDD24のコネクタに嵌合されるコネクタが搭載されている。シェルフ30は上壁30aと、低壁30bと、上壁30a及び低壁30bを連結する一対の側壁30c、30dを有している。上壁30aの下側及び低壁30bの上側にはHDDユニット22の挿抜を案内する複数のガイドレール32が形成されている。シェルフ30は例えば板厚1.0mmのステンレス鋼から形成されている。ガイドレール32は上壁30a又は低壁30bの一部を切り起こすことにより形成されている。

図2に示すシェルフアセンブリ28内にHDDユニット22を挿入搭載したシミュレーションモデルにより、HDDのボイスコイルモータ（VCM）作用点にトルクを与えてシェルフのガイドレールを加振した場合の周波数応答解析を行った。支持ばねのヤング率を3段階に変化させた場合の周波数応答解析結果を図3に示す。横軸は周波数（Hz）、縦軸は変位（ 10^{-3} mm）である。

ハードディスクドライブは以下のパラメータを有している。

重量：730g

VCMトルク：0.08Nm/A

アクチュエータ半径：44mm

アクチュエータ重量：40g

図3の曲線Aは支持ばねヤング率500kgf/mm²、曲線Bは支持ばねヤング率10000kgf/mm²、曲線Cは支持ばねヤング率42000kgf/mm²の場合をそれぞれ示している。支持ばねとシェルフ間の摩擦係数 μ は、曲線aの場合0.003、曲線bの場合0.05、曲線cの場合0.22である。図3に示したシミュレーション結果から、支持ばねとシェルフ間の締付けを強く

すると、換言すれば支持ばねのヤング率増加により支持ばねとシェルフ間の摩擦力を増加させれば、振動を抑えることができ、ヘッドのオフトラック障害を抑制可能であることが分かる。

図4は上述した知見に基づいた本発明第1実施形態の断面図を示している。図5は第1実施形態の分解斜視図である。図5に示すように、板ばねから形成された支持ばね34はねじ38でケース26に固定されている。支持ばね34は穴42を有しており、この穴42に整列して図4に示すようにケース26にタップ穴36が形成されている。更に、HDDユニット22をシェルフ30内にいっぱい押しこんで、HDD24のコネクタとバックワイヤリングボードのコネクタが嵌合した状態において、支持ばね34の穴42に整列するようにシェルフ30に穴40が形成されている。

よって本実施形態では、HDDユニット22をシェルフ30内にいっぱい押しこんで、HDD24のコネクタとシェルフアセンブリ28のバックワイヤリングボードに搭載されたコネクタが嵌合したとき、ねじ44をシェルフ30の穴40及び支持ばね34の穴42を通してケース26のタップ穴36に締結する。ねじ44を適度に締付けると、支持ばね34の剛性が高まり、HDD24のスピンドルモータの回転等に起因するHDD24の振動を大幅に抑制することができる。これにより、HDD24のヘッドのオフトラック障害を防止することが可能となる。

図6は本発明第2実施形態の断面図を示している。本実施形態ではHDDユニット22のケース26に固定された板ばね46に突起部48が一体的に形成されている。そして、HDDユニット22をシェルフ30内にいっぱい挿入し、HDD24のコネクタとシェルフアセンブリ28のバックワイヤリングボードに搭載したコネクタが嵌合した状態において、支持ばね46の突起部48が丁度嵌合するようにシェルフ30に溝50が形成されている。支持ばね46の突起部48がシェルフ30に設けた溝50に嵌合するため、支持ばね46が滑ることなく強固にシェルフ30の内面に圧接される。その結果、HDD24のスピンドルモータの回転等に起因してHDD24に発生する振動を抑制することができ、HDD24のヘッドのオフトラック障害を防止することができる。

図 7 を参照すると、本発明第 3 実施形態の概略構成図が示されている。本実施形態では、シェルフ 30' は板金製でも良いが、ヒータ 64 から支持ばね 62 を介して HDD 24 への熱伝導を極力阻止するため低熱伝導性の樹脂モールドから形成するのが好ましい。HDD ユニット 22 がシェルフアセンブリ 28 内にいっぱい挿入され、HDD 24 のコネクタ 56 がシェルフアセンブリ 28 のバックワイヤリングボード 58 に搭載したコネクタ 60 に嵌合したとき、支持ばね 62 の近傍に位置するようにシェルフ 30' のガイドレールにヒータ 64 が埋め込まれている。好ましくは、ヒータ 64 は HDD ユニット 22 の完全挿入時に支持ばね 62 に接触する。更に、支持ばね 62 の温度を検出するサーミスタ等の温度センサ 66 がシェルフ 30' に取り付けられている。

支持ばね 62 は高熱伝導性を有する形状記憶合金から形成されるのが好ましい。支持ばね 62 の材料特性としては、図 8 に示すように温度上昇によりヤング率（支持ばね剛性）が上昇するものである必要がある。好ましくは、ヒータ 64 は Cu から形成される。また、ヒータ 64 から支持ばね 62 を介して HDD 24 への熱伝導を極力阻止するため、ケース 26' は低熱伝導性の樹脂モールドから形成するのが好ましい。HDD 24 のアクチュエータアーム 54 の先端部には加速度センサ等のポジション監視機構 70 が搭載されている。温度センサ 66 及びポジション監視機構 70 の出力信号は MPU 等の制御装置 72 に入力され、これらの入力信号に応じて制御装置 72 はヒータ 64 に接続されたヒータ電源 68 を駆動する。シェルフアセンブリ 28 はその一部が図示されたラック 70 に搭載され、複数のねじ 72 によりラック 70 に固定されている。

以下、図 9 のフローチャートを参照して、本実施形態のシステム初期化制御ルーチンを説明する。まず、ステップ S10 において加速度センサ等のポジション監視機構 70 によりアクチュエータアーム 54 先端部の振幅を検出する。この振幅は制御装置 72 に入力され、ステップ S12 において振幅がオフトラックバジェット以下か否かが判断される。振幅がオフトラックバジェットより大きい場合にはステップ S14 に進み、ヒータ電源 68 をオンにする。これにより、ヒータ 64 が加熱され、ヒータ 64 に接触している支持ばね 62 の温度が上昇する。ステップ S16 で温度センサ 66 により支持ばね 62 の温度を検出し、ステップ S

18でこの検出温度TがT l i m i t未満か否かを判断する。

ステップS 18の判断が肯定の場合には、ステップS 10に戻り、ステップS 12で振幅がオフトラックバジェット以下と判断されるまで、ステップS 10～ステップS 18のルーチンを繰り返す。ステップS 12で振幅がオフトラックバジェット以下と判断された場合には、ステップS 20に進み初期化が完了する。もし、ステップS 18で検出温度TがT l i m i tより大きいと判断された場合には、支持ばね62を加熱し過ぎであり、本ルーチンは終了する。

HDD搭載数量にかかわらず、各HDDのアクチュエータアーム先端部の振幅、及び対応する支持ばねの温度情報のチャンネルを複数設けることで、一つの制御装置で各HDDのオフトラックバジェットを達成できる。また、支持ばね温度特性をどこまで可変させるかについては、コンピュータシステム監視装置でシステムパワーオン時にその要件を入力できるようにするのが好ましい。

産業上の利用可能性

本発明は以上詳述したように構成したので、ハードディスクドライブのスピンドルモータの高速回転による自己振動及び／又はコンピュータシステムからハードディスクドライブ搭載部に及ぼす振動に起因するヘッドの揺れが増幅されることがなく、目標とするオフトラックレベル以下に振動を抑えることができ、ヘッドのオフトラック障害を有効に防止できる。

請 求 の 範 囲

1. 第1コネクタを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；

複数のガイドレールと第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；

前記ケースの上面及び下面に固定された少なくとも一対の支持ばねと；

前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合し前記各支持ばねが前記シェルフの内面に圧接されたとき、前記各支持ばねを前記シェルフに対して固定する手段と；

を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造。

2. 前記固定手段は、前記各支持ばねに一体的に形成された突起部と、該突起部が嵌合する前記シェルフ内面に形成された溝とから構成される請求項1記載の搭載構造。

3. 第1コネクタを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、それぞれタップ穴の形成された上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；

複数のガイドレールと少なくとも一対の第1の穴と第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；

前記ケースの上面及び下面に固定され、それぞれ第2の穴を有する少なくとも一対の支持ばねと；

前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合し前記支持ばねが前記シェルフの内面に圧接されたとき、それぞれ整列した前記第1及び第2の穴を通して前記タップ穴に締結される少なくとも一対のねじと；

を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造。

4. 第1コネクタ及びアクチュエータを有するディスクドライブのシェルフへの搭載構造であって、

上面及び下面を有し、前記ディスクドライブを収容するためのケースと；

複数のガイドレールと第1端及び第2端を有するシェルフと、該シェルフの第2端に固定され、第2コネクタを有するバックワイヤリングボードとを含んだシェルフアセンブリと；

前記ケースの上面及び下面に固定された少なくとも一対の支持ばねと；

前記ディスクドライブを収容した前記ケースが第1端側から前記シェルフ内に挿入され、前記第1及び第2コネクタが嵌合したとき、少なくとも一方の前記支持ばね近傍に位置するように前記シェルフに取り付けられたヒータと；

前記ヒータが隣接する前記支持ばねの温度を検出する前記シェルフに取り付けられた温度センサと；

前記アクチュエータの振幅を検出するポジション監視機構と；

前記ポジション監視機構で検出した振幅が所定値以下となるように、前記ヒータに通電する制御手段と；

を具備したことを特徴とするディスクドライブのシェルフへの搭載構造。

FIG. 1

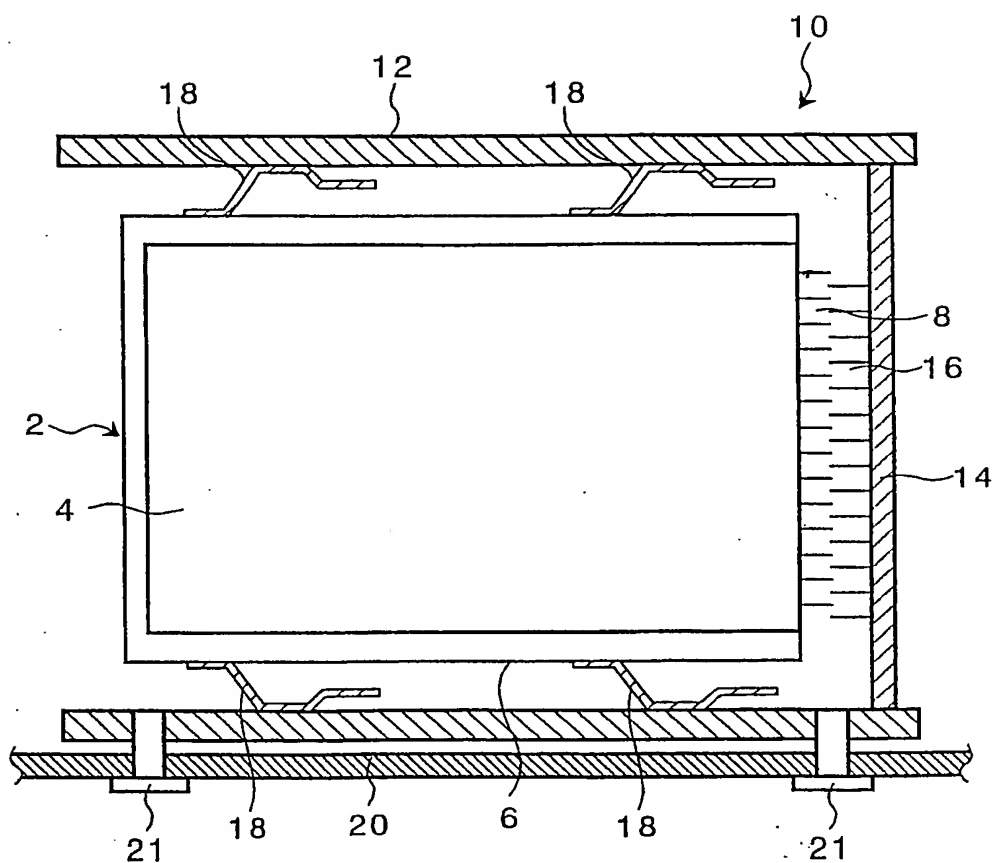


FIG. 2

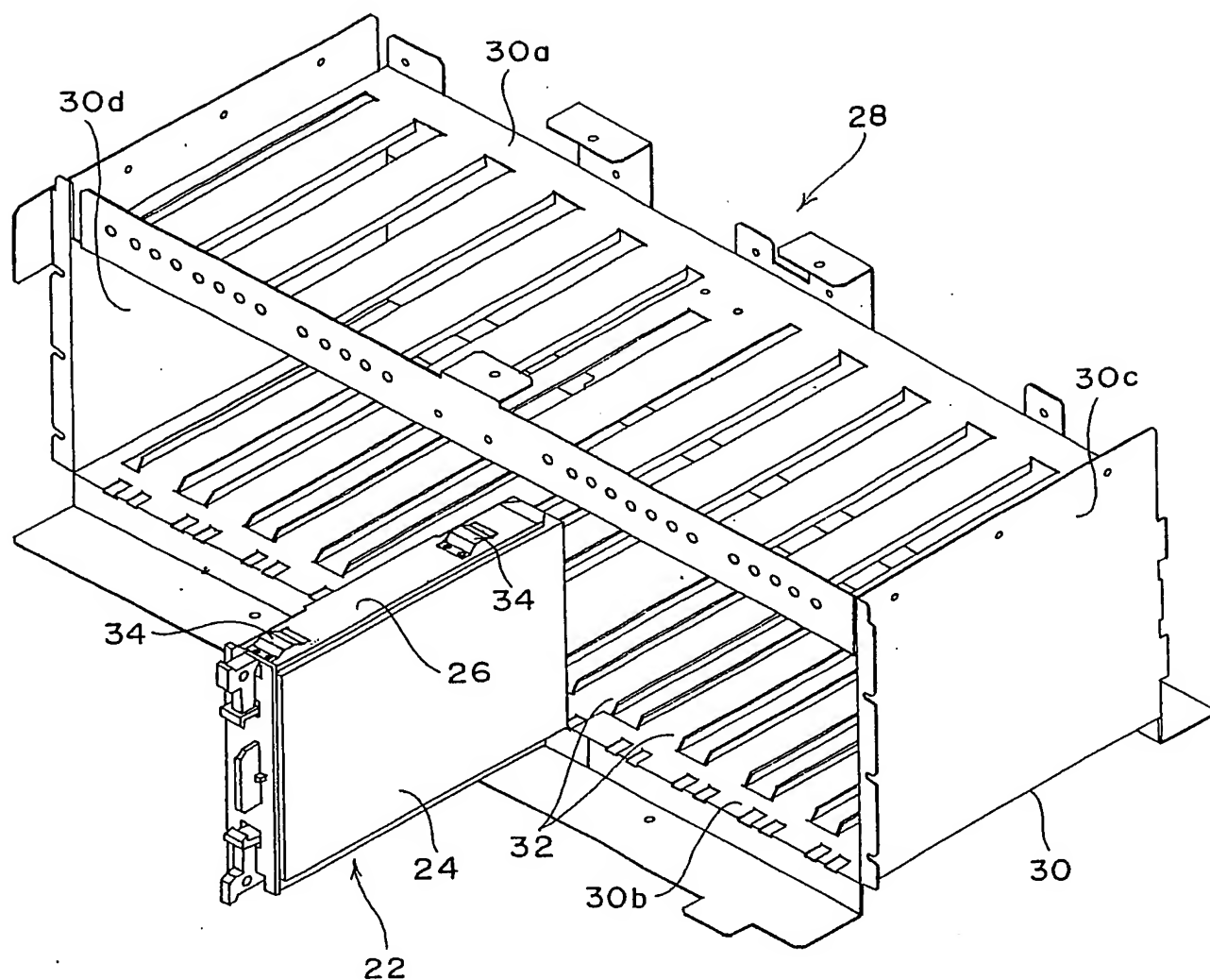


FIG. 3

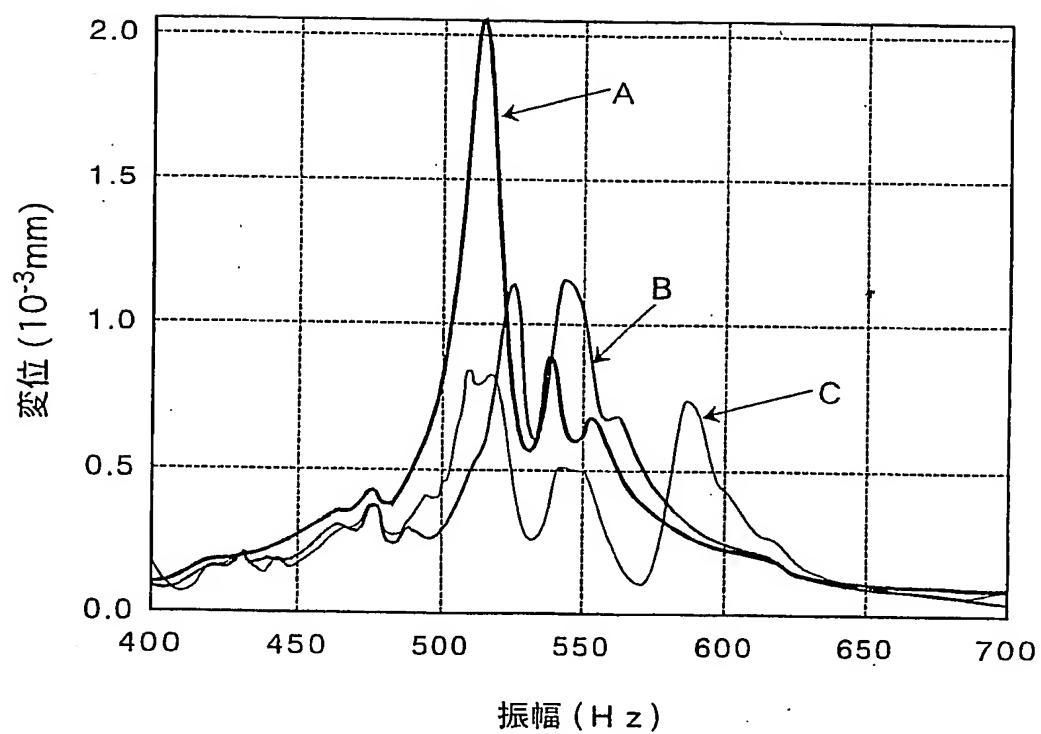


FIG. 4

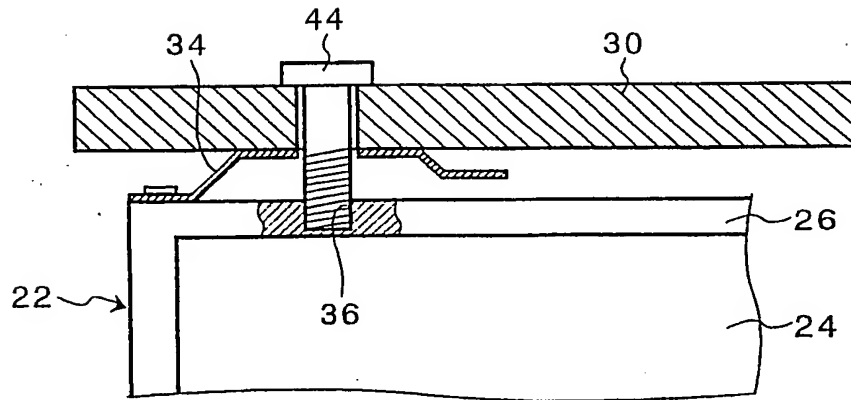


FIG. 5

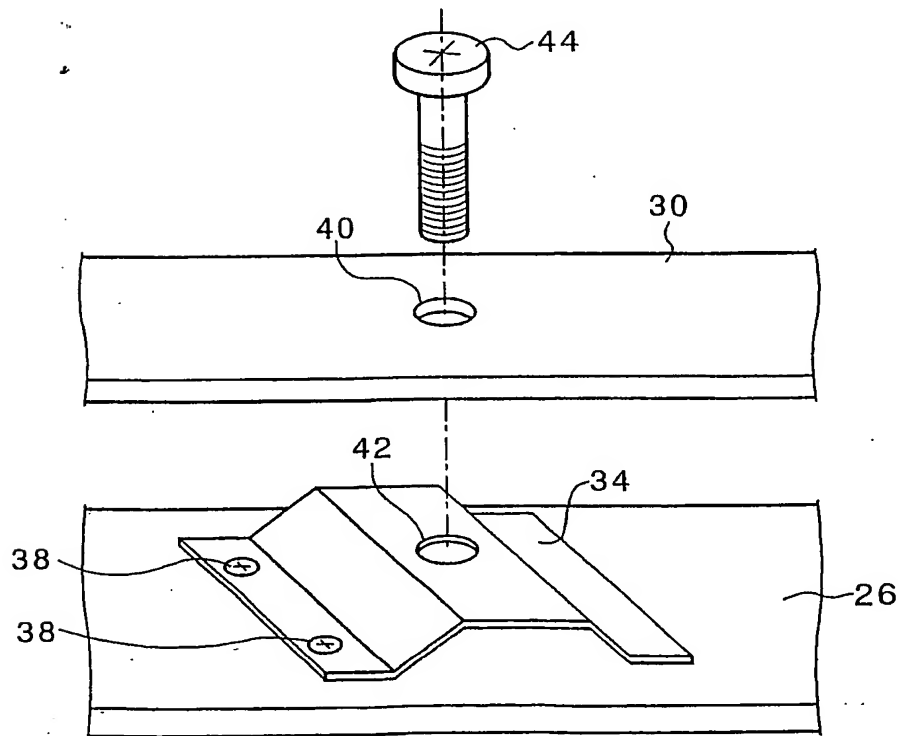


FIG. 6

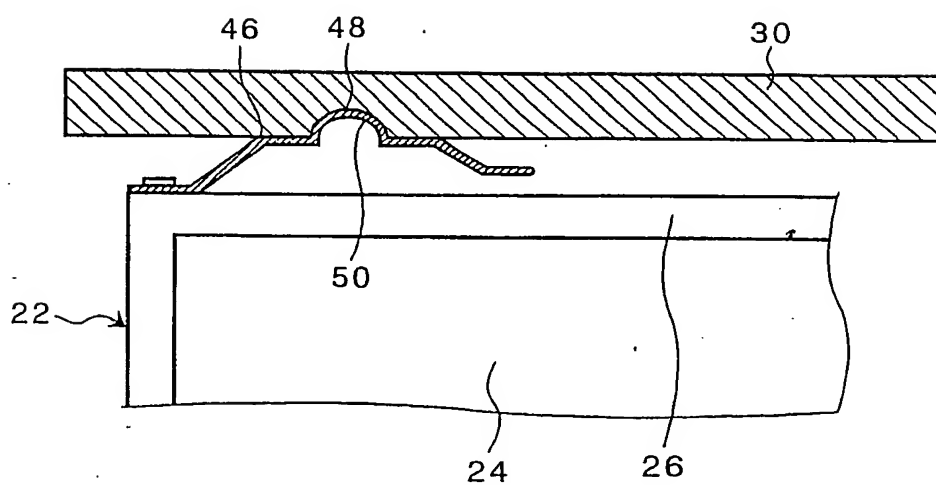


FIG. 7

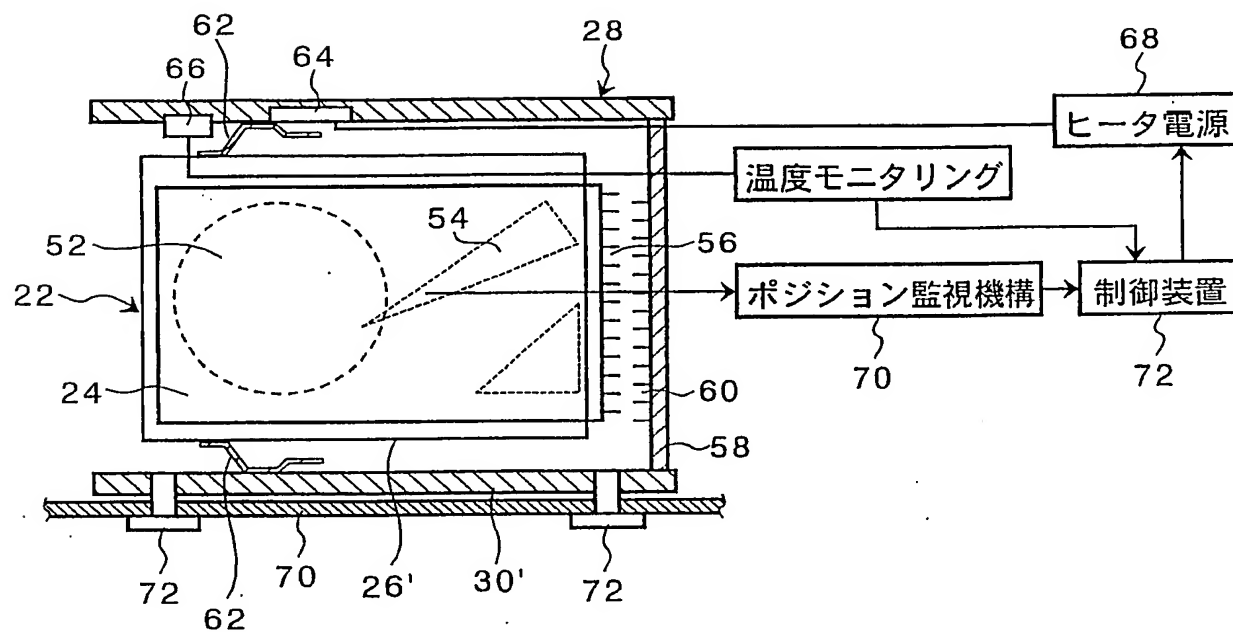


FIG. 8

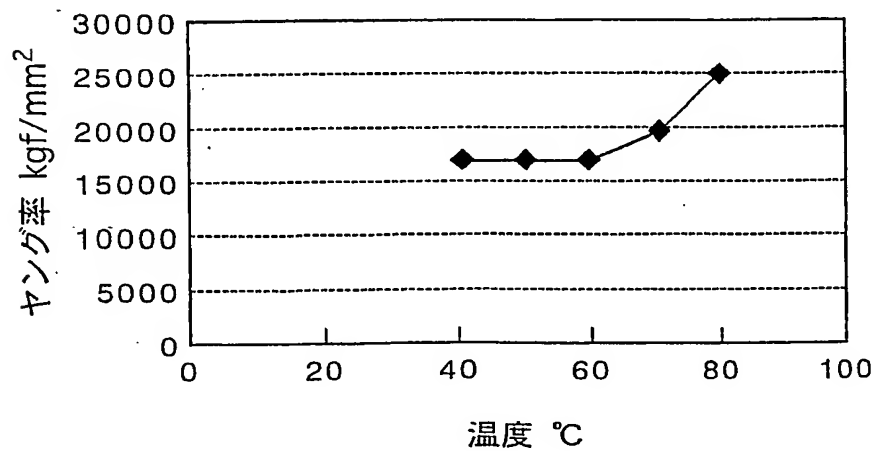
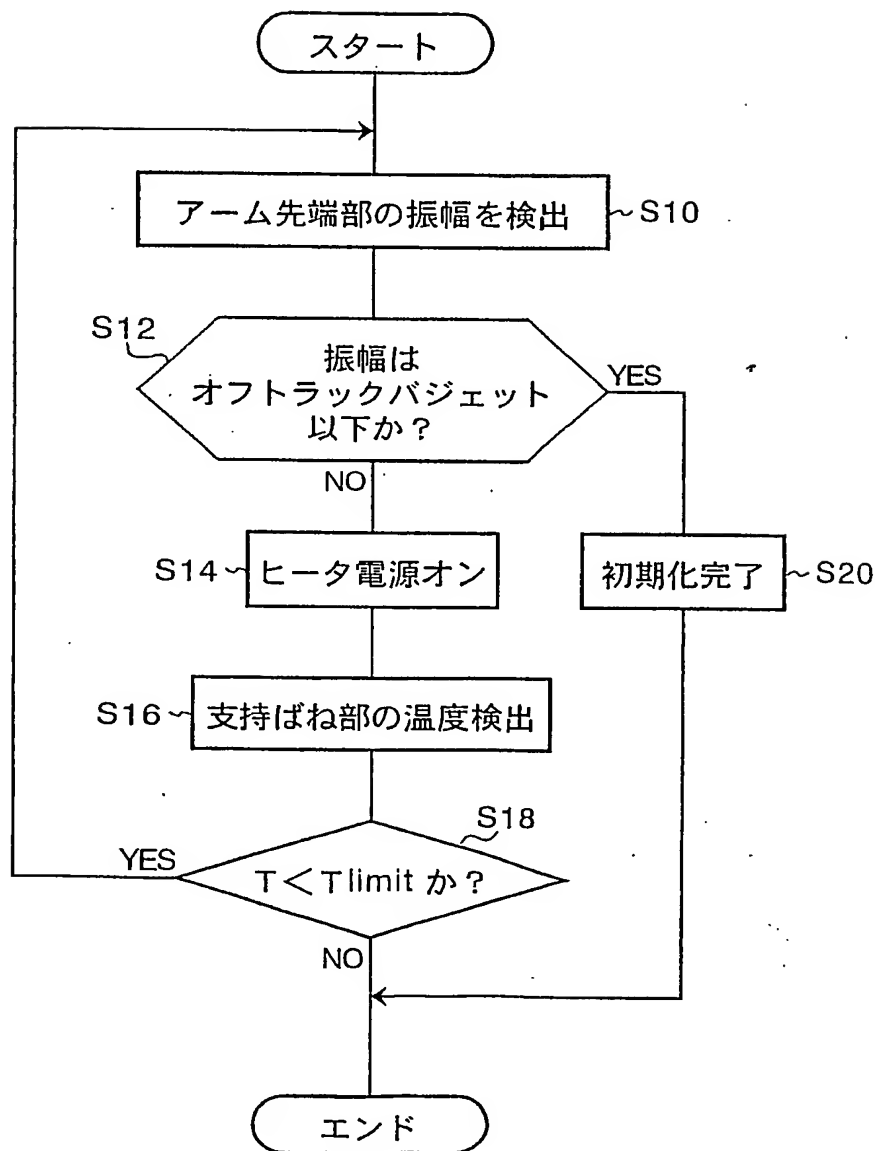


FIG. 9



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G11B33/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

 Int.Cl⁷ G11B33/12, H05K7/12, F16F15/00

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 09-204766 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 05 August, 1997 (05.08.97), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none) | 1-4 |
| A | JP 09-50689 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 February, 1997 (18.02.97), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none) | 1-4 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 52593/1990 (Laid-open No. 12278/1992), (Kabushiki Kaisha Hakusan Seisakusho), 31 January, 1992 (31.01.92), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none) | 1-4 |
| A | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59890/1991 (Laid-open No. 13090/1993), (Nippon Denki Engineering K.K.), 19 February, 1993 (19.02.93), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 1-4 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 21 September, 2001 (21.09.01)

 Date of mailing of the international search report
 09 October, 2001 (09.10.01)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G11B33/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G11B33/12 H05K7/12 F16F15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A | JP 09-204766 A(松下電器産業株式会社) 5.8月.1997(05.08.97), 全文, 第1-13図(ファミリーなし) | 1-4 |
| A | JP 09-50689 A(松下電器産業株式会社) 18.2月.1997(18.02.97), 全文, 第1-16図(ファミリーなし) | 1-4 |
| A | 日本国実用新案登録出願2-52593号(日本国実用新案登録出 願公開4-12278号)の願書に添付した明細書および図面の内 容を撮影したマイクロフィルム(株式会社白山製作所) 31.1月.1992(31.01.92), 全文, 第1-6図(ファミリーなし) | 1-4 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.09.01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

衣川 裕史

5Q

9557

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | 日本国実用新案登録出願 3-59890 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-13090 号) の願書に添付した明細書および図面の内容を撮影した CD-ROM (日本電気エンジニアリング株式会社) 19.2月.1993(19.02.93), 全文, 第 1 図 (ファミリーなし) | 1-4 |